

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-111276

(P2001-111276A)

(43)公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

テマコード*(参考)

H 5 E 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-292594

(22)出願日 平成11年10月14日(1999.10.14)

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2

(72)発明者 北原 孝志

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の
2 株式会社ピーエフユー内

(74)代理人 100093986

弁理士 山川 雅男

Fターム(参考) 5E322 AA01 AB01 BA04 BA05 BB03

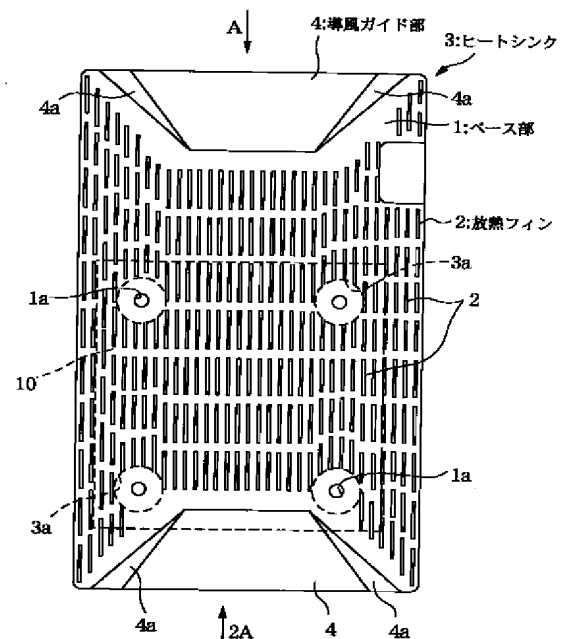
(54)【発明の名称】 ヒートシンクおよびヒートシンク用フード

(57)【要約】

【課題】ヒートシンクに関し、冷却風を効率的に冷却フィンに導くことにより、冷却効率を向上させることを目的とする。

【解決手段】伝熱性に優れた材料により形成され、ベース部1の上面に複数の放熱フィン2、2・・・を立設したヒートシンクであって、前記ベース部1の少なくとも一辺縁部には、先端縁に近づくに従って漸次高さの低くなる傾斜面からなる導風ガイド部4が設けられる。

本発明を示す平面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】伝熱性に優れた材料により形成され、ベース部の上面に複数の放熱フィンを立てたヒートシンクであって、前記ベース部の少なくとも一辺縁部には、先端縁に近づくに従って漸次高さの低くなる傾斜面からなる導風ガイド部が設けられるヒートシンク。

【請求項2】前記導風ガイド部は平面視において、先端縁に近づくに従って漸次幅方向寸法が広がる台形状をなす請求項1記載のヒートシンク。

【請求項3】前記導風ガイド部の両側壁が上方に向けて漸次開かれる傾斜面からなる請求項2記載のヒートシンク。

【請求項4】前記放熱フィンは中央部において厚い中高断面形状を有する薄片状に形成され、導風ガイド部の最大傾斜線方向に沿って配列される請求項1ないし3のいずれかに記載のヒートシンク。

【請求項5】前記導風ガイド部の先端縁には、前下がり傾斜面を有するスカート部が延設される請求項1ないし4のいずれかに記載のヒートシンク。

【請求項6】伝熱性に優れた材料により形成され、ベース部の上面に複数の放熱フィンを立てたヒートシンクであって、前記ベース部の一辺縁部上方が底部により覆われ、ベース部の先端縁で上方に方向転換した冷却風を底部にてベース部表面側に反射させるヒートシンク。

【請求項7】中空矩形断面を有する本体筒部から先端に行くに従って漸次開口面積が増加する導風筒部を延設させてなり、本体筒部を、ベース部に複数の放熱フィンを立てさせたヒートシンクの一辺縁部に嵌合固定されるヒートシンク用フードであって、本体筒部の天井壁には、ベース部前端に衝突して上方に方向転換した冷却風を放熱フィン間に反射させる底部が延設されるヒートシンク用フード。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明はヒートシンク、およびヒートシンク用フードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、CPU等の発熱素子を冷却するために使用されるヒートシンクは、アルミニウム等の熱伝導性の良好な材料に形成され、発熱素子に接着剤、あるいは伝熱性コンパウンドを介して接触するベース部と、ベース部の上面に一体に立設される複数の放熱フィンとからなる。

【0003】当該CPU等が実装される基板を収容する筐体内には例えば冷却ファン等により冷却風が送風され、発熱素子から発生する熱はベース部を介して放熱フィンから放熱される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年、発熱素子における発熱量の増加に伴い、ヒートシンクは大型化する傾向にあり、またチップサイズの減少に伴い、ベース部の板厚も厚くなってきている。ベース部の板厚を厚くすることは、熱拡散を促進するには必要不可欠であるが、ベース部の板厚が厚くなると、ヒートシンク側に送風された冷却風はベース部の端面に衝突した後、上方に吹き上げられ、放熱フィン間を通過することができないために、放熱フィン間への供給風量が減少し、冷却効率が低下する。また、上昇気流は放熱フィンに向かう冷却風流に対してエアーカーテンとして機能するために、放熱フィンへの冷却風量が減少することとなり、この結果、冷却効率の低下の原因となる。

【0005】本発明は、以上の欠点を解消すべくなされたものであって、冷却風を効率的に冷却フィンに導くことにより、冷却効率を向上させることのできるヒートシンク、およびヒートシンク用フードの提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上記目的は、伝熱性に優れた材料により形成され、ベース部1の上面に複数の放熱フィン2、2・・・を立てたヒートシンクであって、前記ベース部1の少なくとも一辺縁部には、先端縁に近づくに従って漸次高さの低くなる傾斜面からなる導風ガイド部4が設けられるヒートシンクを提供することにより達成される。

【0007】ヒートシンク3は導風ガイド部4が形成される辺縁を冷却風の流れ方向Aに対して一側縁をほぼ直交する姿勢で発熱素子10上に固定される。導風ガイド部4を形成することにより、冷却風に直交する辺縁は薄肉になるために、冷却風はベース部1の端面に衝突して吹き上がることがなく、図2(b)において矢印A'で示すように、導風ガイド部4に沿って緩やかに上昇して放熱フィン2、2間に導かれる。

【0008】導風ガイド部4は図3(a)に示すように、冷却風が当たる辺縁を一辺とする矩形領域に形成することも可能であるが、図1に示すように、平面視において、端縁に近づくに従って漸次幅方向寸法が広がる台形状に形成することが可能であり、このように構成すると、導風ガイド部4の両側壁4a、4aが冷却風をヒートシンク3の中心部に導く側方ガイドとして機能するために、発熱素子10の冷却効率をより向上させることができる。また、この場合、図2(a)に示すように、導風ガイド部4の両側壁4a、4aを上方に向けて漸次開かれる傾斜面により形成すると、該側壁4aでの冷却風の吹き上げりを可及的に減少させることができる。

【0009】放熱フィン2には適宜の断面形状を有するものを使用できるが、図3(c)、(d)に示すよう

10

20

30

40

50

に、中央部において厚い中高断面形状を有する薄片状に形成し、導風ガイド部4の最大傾斜線方向、すなわち、冷却風の流れ方向Aに長手方向中心線を一致させて配列すると、圧損を増加を可及的に抑えながら各放熱フィン2での熱交換効率を向上させることができる。

【0010】また、図6に示すように、導風ガイド部4の先端縁から前下がりの傾斜面を有するスカート部5を前方下方に向けて延設すると、実装基板11に沿って流れてきた冷却風を放熱フィン2、2間に導くことができ、放熱フィン2間への供給風量を増加させることができる。

【0011】さらに、図7に示すように、ベース部1の少なくとも一方の辺縁部上方を底部6による覆うことにより、ベース部1の先端縁において衝突して上方に流れ方向を変更した冷却風を矢印Bで示すように、底部6により再び放熱フィン2、2間に反射させることができるので、冷却効率を向上させることができる。底部6はベース部1先端縁での上昇流を反射させることができる範囲に設ければ足りる。なお、ベース部1の先端縁は従来のものと同様に、単なる鉛直立ち上がり縁でも、あるいは上述したように、導風ガイド部4を備えたものであっても良い。

【0012】

【発明の実施の形態】図1、2に本発明の実施の形態を示す。ヒートシンク3はアルミニウム、あるいはアルミニウム合金等の熱伝導性の良好な材料に製せられ、平面視矩形状のベース部1の上面に複数の放熱フィン2、2・・・を立設して形成される。ヒートシンク3の製造は、

【0013】ベース部1は所定の厚さtを有しており、中央部には発熱素子10に固定するためのスタッド挿通孔1aが貫通して設けられる。このベース部1の対向2辺縁部には導風ガイド部4が形成される。導風ガイド部4は平面視においてベース部1中央に近づくに従って漸次幅狭となる台形状領域に形成され、その表面は、先端縁からベース部1の中央部に近づくに従って漸次ベース部1の一般部の肉厚に達する傾斜面とされる。傾斜面の先端縁における肉厚は0として該先端縁をナイフエッジに形成することも可能であるが、搬送、取付作業時のめくり上がりを防止するためには、該辺縁における肉厚をmm程度としたり、あるいは、アール面とするのが望ましい。また、導風ガイド部4の両側壁4a、4aはベース部1の表面と導風ガイド部4の表面とを結んだ傾斜面とされる。

【0014】放熱フィン2は、厚さ0.5mm程度、長さ5mm程度、高さ2.1mm程度の薄片形状を有し、長手方向を導風ガイド部4の傾斜面の最大傾斜線（導風ガイド部4の表面上の任意の点から傾斜角度が最大となる方向に引いた線分）方向、すなわち、導風ガイド部4が形成される辺縁部に隣接する辺縁に平行する方向に沿

て2mm程度の間隙をおいて等しいピッチで配列される。各放熱フィン2、2・・・は上記最大傾斜線方向に沿って一直線上に整列し、該最大傾斜線方向に直交する方向に所定ピッチで配列され、放熱フィン2、2間に前端から後端に連通する冷却風流路が形成される。各放熱フィン2は図3（b）に示すように細長矩形状断面を有するが、図3（c）に示すように、中央部を外側に湾曲させたり、あるいは、図3（d）に示すように、風向きに面する辺縁に面取りを施すことにより放熱フィン2、2間を通過する冷却風の圧損を低下させることができる。また、上記スタッド挿通孔1aと同心の円形領域に干渉する放熱フィン2は切り欠かれ、ナット収容凹部3aが形成される。

【0015】なお、図示の例で放熱フィン2は薄片形状に形成されているが、通常使用されるプレート形状、あるいはピン形状にすることもできる。また、図1において導風ガイド部4は取り付け姿勢の互換性を保持するために前後端縁に形成されているが、冷却風の流れ方向に対面する側縁のみに形成することもできる。さらに、図1において導風ガイド部4は平面視において台形領域に形成されるが、図3（a）に示すように、端縁部全面を前下がりに傾斜させることもできる。さらに、放熱フィン2は、導風ガイド部4が設けられないベース部1の上面に配置されているが、図3（a）に示すように、導風ガイド部4にも立設することもできる。加えて、導風ガイド部4を台形状に形成し、側壁4aを傾斜面とする場合には、側壁4a上に放熱フィン2を立設することもできる。

【0016】かかるヒートシンク3は図1、2に示すように、導風ガイド部4の最大傾斜線方向を冷却風の流れ方向Aに合致させるようにして、実装基板11上に実装された発熱素子10上に固定されて使用される。固定状態において放熱フィン2の長手方向は冷却風の流れ方向Aにほぼ一致しており、図2（b）において矢印A'で示すように進行してきた冷却風は、導風ガイド部4の傾斜面に沿ってなだらかにベース部1上面に導かれ、放熱フィン2、2間を通過する。

【0017】図4に本発明の第2の実施の形態で、冷却風との熱交換効率を向上させるための変形を示す。なお、以下の実施の形態において、上述した実施の形態と実質的に同一の構成要素は図中に同一符号を付して説明を省略する。

【0018】この実施の形態において、ベース部1には少なくともベース部1を構成する素材よりも熱伝導性の良好な高伝熱体12が固定される。この実施の形態において、ベース部1、および放熱フィン2はアルミダイキャストにより製造されており、高伝熱体12は銅、あるいはアルミニウムにより製造される。図4（b）に示すように、高伝熱体12は、ベース部1の中央裏面であって、発熱素子10よりやや広い範囲に固定されている。

【0019】したがってこの実施の形態において、ヒートシンク3を発熱素子10上に固定した状態においてベース部1から裏面に露出する高伝熱体12が発熱素子10に直接当接する。この結果、発熱素子10からの発熱は、速やかに高伝熱体12に伝達されて高伝熱体12中を拡散するために、発熱素子10との接触界面での熱抵抗が低くなり、放熱効果が向上する。また、高伝熱体12に比重の大きな金属材料を使用しても、軽量の伝熱体と組み合わせることにより、全体の重量を軽くすることができる。

【0020】高伝熱体12は、図4(b)に示すように、矩形のプレート体を使用することも可能であるが、図4(c)に示すように、ストライプ形状のものを複数配置することもできる。また、ベース部1への固定は、予めベース部1に嵌合溝を形成しておいて高伝熱体12を機械的に嵌合させたり、あるいは、ヒートシンク3を鋳造法により成形する場合には、高伝熱体12をアウトサート成形することもできる。

【0021】また、図4において高伝熱体12はベース部1裏面にのみ露出している場合を示したが、図5に示すように、導風ガイド部4の表面に露出させることもできる。

【0022】図6に本発明の第3の実施の形態を示す。この実施の形態は、冷却風を有効に放熱フィン2、2間の冷却風流路に導くための変形を示すもので、導風ガイド部4の先端から前方に向けてスカート部5が延設される。スカート部5の表面は前下がり傾斜面により形成されており、先端は実装基板11の表面近傍にまで至っている。

【0023】したがってこの実施の形態において、実装基板11の表面に沿って流れてくる冷却風を放熱フィン2、2間に導くことができるために、冷却風を有効利用することができる。スカート部5は図6(a)に示すように、ベース部1に一体形成することも可能であるが、図6(b)に示すように、他部材をベース部1にかしめ固定したり、あるいはネジを使用して固定することができる。

【0024】図7に本発明の第4の実施の形態を示す。この実施の形態において、ヒートシンク3の側縁部には矩形棒形状の本体筒部7を有するヒートシンク用フード9が固定される。本体筒部7の底壁7bには、ヒートシンク3のベース部1の裏面に突設されたボス1bが挿通可能な切欠7cが設けられ、該ボス1bを切欠7cに挿通させるようにして本体筒部7をヒートシンク3の側端部に嵌合させた後、ボス1bの先端をかしめてヒートシンク3に固定される。

【0025】また、フード9は本体筒部7の前端縁から前方に延設される導風筒部8を備える。導風筒部8は、前方に行くに従って開口面積が漸次拡開する中空矩形形状断面を有し、前下がり延びて実装基板11側に接近す

るスカート部5と、両側方に拡開する傾斜側壁9aと、上上がり延びる傾斜天井壁9bとを有し、ヒートシンク3側に流れてくる冷却風を放熱フィン2、2間の冷却風流路に導く。

【0026】さらに、本体筒部7の天井壁7aは放熱フィン2の上端2aに当接しており、該天井壁7aの後端から後方に底部6が延設される。底部6は、ヒートシンク3のベース部1の先端縁に衝接し、あるいは導風ガイド部4の傾斜面、またはスカート部5により上方に向きを変えた冷却風を再びベース部1表面側に反射させるために設けられる。

【0027】したがってこの実施の形態において、放熱フィン2間を挿通しない領域を流れる冷却風も放熱フィン2間に導いて冷却に利用できるように、冷却効率を向上させることができる。また、上方向に向いた冷却風を図7(a)で矢印Bで示すように、再び底部6で反射させて放熱フィン2間に戻すことができるために、冷却風の有効利用ができる。さらに、フード9はヒートシンク3の前端縁部に嵌合固定されるために、ヒートシンク3上面全体をどう場合に比して取り付けが簡単で、コストの上昇をもたらさない。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、冷却風を有効に放熱フィン間に導くことができるために、冷却効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を示す平面図である。

【図2】図1の側面図で、(a)は図1の2A方向矢視図、(b)は図2(a)の2B-2B線断面図である。

【図3】図1の変形例を示す図で、(a)は導風ガイド部近傍を示す平面図、(b)は放熱フィンを示す平面図、(c)は放熱フィンの変形例を示す平面図、(d)は放熱フィンの他の変形例を示す平面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態を示す図で、(a)は図2(b)に対応する断面図、(b)は裏面図、(c)は(b)の変形を示す裏面図である。

【図5】図4の変形例を示す図で、(a)は図2(b)に対応する断面図、(b)は裏面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態を示す図で、(a)は図2(b)に対応する断面図、(b)は(a)の変形を示す断面図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態を示す図で、(a)は図2(b)に対応する断面図、(b)は図7(a)の7B方向矢視図である。

【符号の説明】

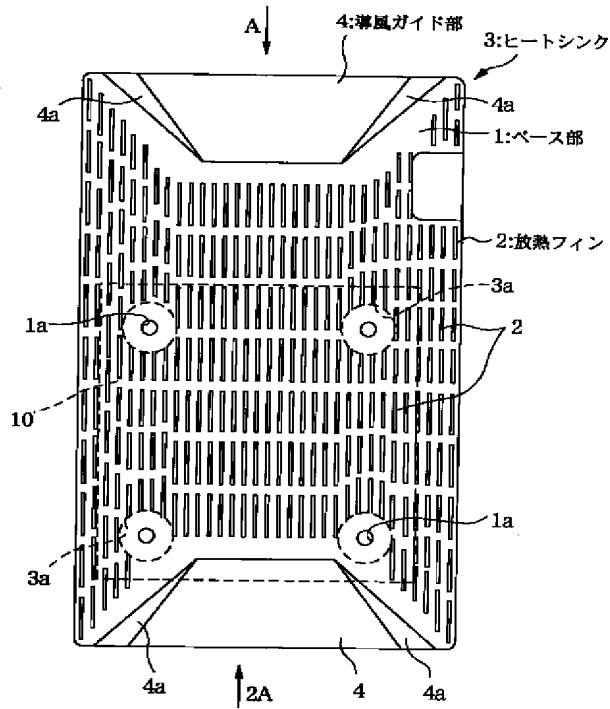
- | | |
|---|--------|
| 1 | ベース部 |
| 2 | 放熱フィン |
| 3 | ヒートシンク |
| 4 | 導風ガイド部 |
| 5 | スカート部 |

6 底部
7 本体筒部
7a 天井壁

8 導風筒部
9 フード

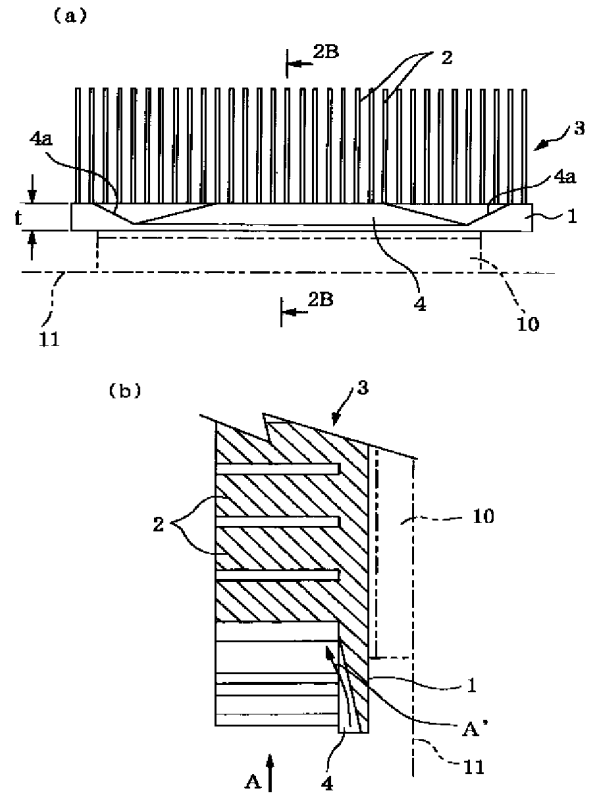
【図1】

本発明を示す平面図

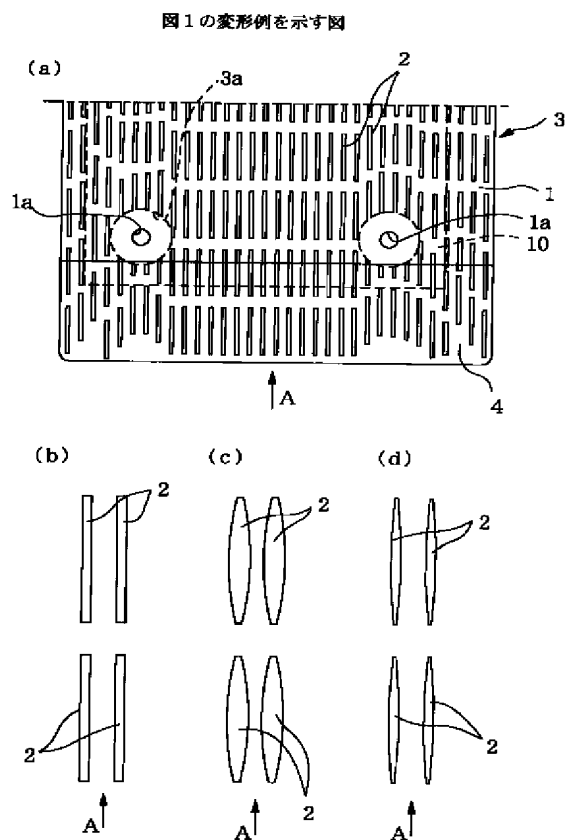


【図2】

図1の側面図

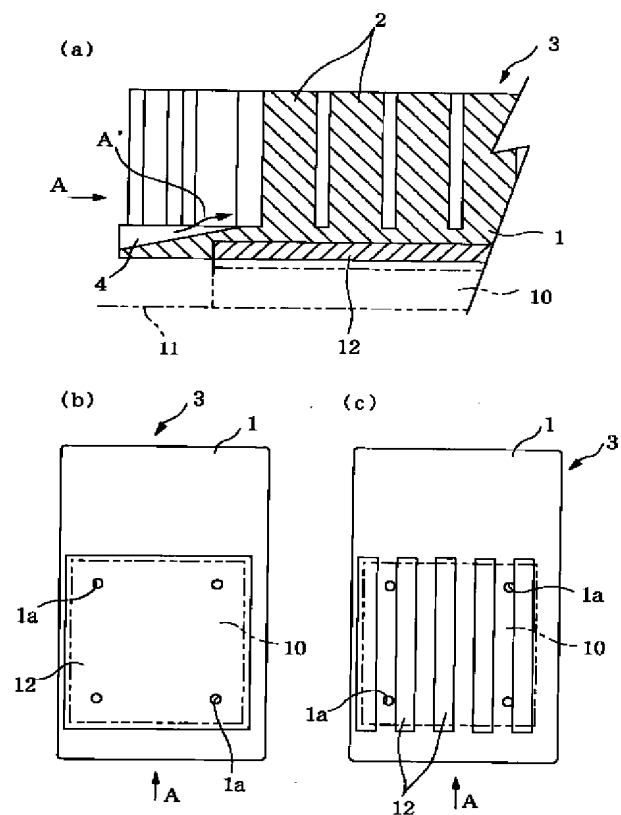


【図3】



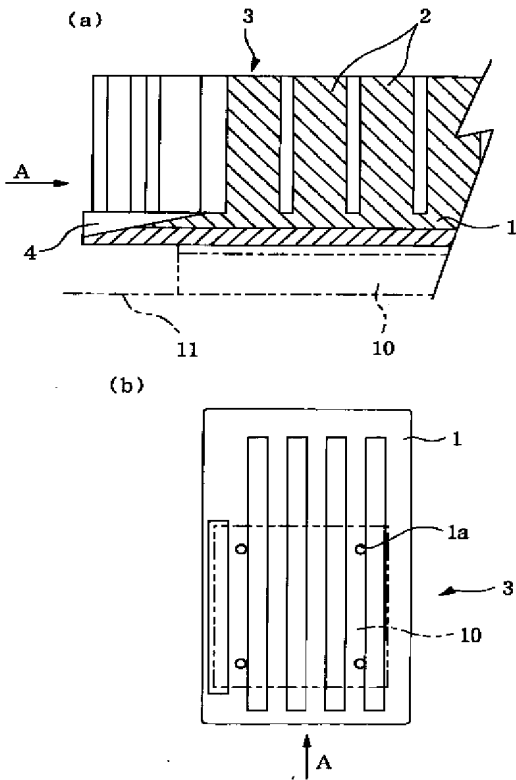
【図4】

本発明の第2の実施の形態を示す図



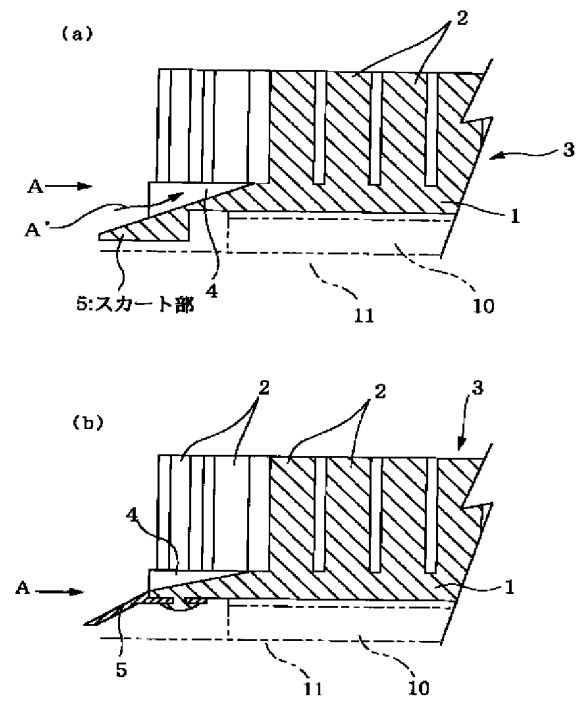
【図5】

図4の変形例を示す図



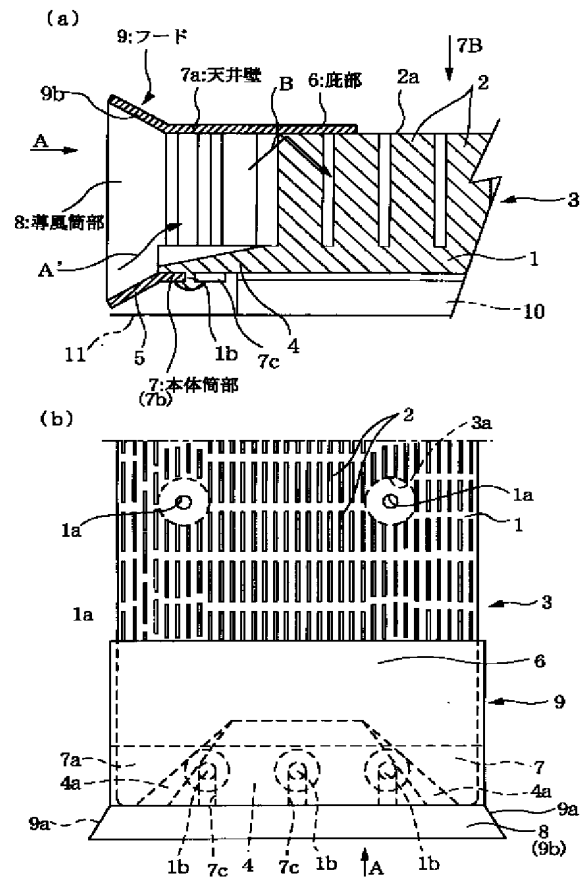
【図6】

本発明の第3の実施の形態を示す図



【図7】

本発明の第4の実施の形態を示す図



PAT-NO: JP02001111276A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001111276 A
TITLE: HEAT SINK AND HOOD FOR THE SAME
PUBN-DATE: April 20, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KITAHARA, TAKASHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PFU LTD	N/A

APPL-NO: JP11292594
APPL-DATE: October 14, 1999

INT-CL (IPC): H05K007/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve cooling efficiency by efficiently introducing cooling air to a cooling fin in a heat sink.

SOLUTION: This heat sink is formed of a material superior in thermal conductivity and is provided with a plurality of radiation fins on the upper surface of a base part 1. An air-lead guide part 4, composed of inclined surface having gradually increased height toward the top edge, is provided on at least one side edge of the base part 1.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO